

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/019679

International filing date: 26 October 2005 (26.10.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-310813
Filing date: 26 October 2004 (26.10.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 23 February 2006 (23.02.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2004年10月26日

出願番号 Application Number: 特願2004-310813

パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

J P 2004-310813

出願人 Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2006年2月8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 鳴



【書類名】 特許願
【整理番号】 7047960007
【提出日】 平成16年10月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04Q 7/28
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地
 【氏名】 漆原 伴哉
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地
 【氏名】 宮野 謙太郎
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105050
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鷲田 公一
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 041243
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9700376

【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

他の無線端末装置との通信要求が発生した場合に、少なくとも前記通信要求に対応する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含む通信プロファイル情報を生成する生成手段と、

生成された通信プロファイル情報を管理端末装置へ送信する送信手段と、
を有する無線端末装置。

【請求項2】

前記送信手段は、

前記通信要求に対応する無線通信方式とは異なる通信方式で前記通信プロファイル情報を送信する請求項1記載の無線端末装置。

【請求項3】

前記管理端末装置から前記通信プロファイル情報に対応する通信の許可または不許可を示す通信許可／不許可情報を受信する受信手段、をさらに有し、

前記送信手段は、

通信許可情報を受信された場合に、前記他の無線端末装置との通信を開始する請求項1記載の無線端末装置。

【請求項4】

前記生成手段は、

通信不許可情報を受信された場合に、新たな通信プロファイル情報を生成し、

前記送信手段は、

通信不許可情報を受信された場合に、生成された新たな通信プロファイル情報を前記管理端末装置へ送信する請求項3記載の無線端末装置。

【請求項5】

前記受信手段は、

前記通信プロファイル情報に含まれる少なくとも1つの情報が変更された変更通信プロファイル情報を含む通信許可情報を受信し、

前記送信手段は、

前記変更通信プロファイル情報に従った前記他の無線端末装置との通信を開始する請求項3記載の無線端末装置。

【請求項6】

少なくとも無線端末装置における通信要求に対応する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含む通信プロファイル情報を前記無線端末装置から受信する受信手段と、

受信された通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴とを比較して、前記通信プロファイル情報に従った通信の許可または不許可を示す通信許可／不許可情報を生成する生成手段と、

生成された通信許可／不許可情報を前記無線端末装置へ送信する送信手段と、
を有する管理端末装置。

【請求項7】

前記受信手段は、

前記通信要求に対応する無線通信方式とは異なる通信方式で前記通信プロファイル情報を受信し、

前記送信手段は、

前記受信手段の通信方式と同一の通信方式で前記通信許可／不許可情報を送信する請求項6記載の管理端末装置。

【請求項8】

前記生成手段は、

前記通信プロファイル情報に含まれる少なくとも1つの情報を変更すれば通信の許可が可能である場合に、前記情報が変更された変更通信プロファイル情報を含む通信許可情報を

を生成する請求項 6 記載の管理端末装置。

【請求項 9】

通信許可情報に対応する通信プロファイル情報を通信許可履歴として記憶する記憶手段、をさらに有する請求項 6 記載の管理端末装置。

【請求項 10】

複数の無線端末装置および管理端末装置を有する無線通信システムであって、前記無線端末装置は、

他の無線端末装置との通信要求が発生した場合に、少なくとも前記通信要求に対応する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含む通信プロファイル情報を生成する生成手段と、

生成された通信プロファイル情報を前記管理端末装置へ送信する送信手段と、を有し、前記管理端末装置は、

前記通信プロファイル情報を前記無線端末装置から受信する受信手段と、

受信された通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴とを比較して、前記通信プロファイル情報に従った通信の許可または不許可を示す通信許可／不許可情報を生成する生成手段と、

生成された通信許可／不許可情報を前記無線端末装置へ送信する送信手段と、を有する無線通信システム。

【請求項 11】

前記無線端末装置と前記管理端末装置との間における前記通信プロファイル情報および前記通信許可／不許可情報を送受信を中継する中継端末装置、をさらに有する請求項 10 記載の無線通信システム。

【請求項 12】

複数の無線端末装置および管理端末装置を有する無線通信システムであって、

前記無線端末装置は、

他の無線端末装置との通信要求が発生した場合に、通信の要求を通知するトリガー信号を生成する生成手段と、

生成されたトリガー信号を前記管理端末装置へ送信する送信手段と、を有し、

前記管理端末装置は、

前記トリガー信号を前記無線端末装置から受信する受信手段と、

前記トリガー信号が受信されると前記通信要求に対応する通信方式に関する通信プロファイル情報を取得する取得手段と、

取得された通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴とを比較して、前記通信プロファイル情報に従った通信の許可または不許可を示す通信許可／不許可情報を生成する生成手段と、

生成された通信許可／不許可情報を前記無線端末装置へ送信する送信手段と、を有する無線通信システム。

【請求項 13】

複数の無線端末装置および管理端末装置を有する無線通信システムにおける無線通信方法であって、

他の無線端末装置との通信要求が発生した場合に、前記無線端末装置が少なくとも前記通信要求に対応する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含む通信プロファイル情報を生成するステップと、

前記無線端末装置が生成された通信プロファイル情報を送信するステップと、

前記管理端末装置が前記通信プロファイル情報を受信するステップと、

前記管理端末装置が受信された通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴とを比較して、前記通信プロファイル情報に従った通信の許可または不許可を示す通信許可／不許可情報を生成するステップと、

前記管理端末装置が生成された通信許可／不許可情報を前記無線端末装置へ送信するステップと、

を有する無線通信方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】無線端末装置、管理端末装置、および無線通信方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線端末装置、管理端末装置、および無線通信方法に関し、特に、複数の無線通信方式による通信が混在する通信環境下において、無線端末装置間の無線通信を管理端末装置が管理する無線通信システムにおける無線端末装置、管理端末装置、および無線通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、単一の無線通信方式のみによって無線端末装置間での通信が行われる環境下においては、管理端末装置が各無線端末装置に対するチャネル割り当てを管理する方式が考案されている（例えは、特許文献1参照）。図12は、管理端末装置によるチャネル割り当ての管理方式の一例を示すものである。同図に示す無線通信システムにおいては、システム全体のチャネル使用状況を一元管理する管理端末装置10が設けられ、無線端末装置20-1は、無線端末装置20-2との間で通信を行う前に通信の要求を管理端末装置10へ通知する。そして、管理端末装置10は、無線端末装置20-3と無線端末装置20-4との間の通信に既に割り当てられているチャネルとは異なる使用可能なチャネルの情報を無線端末装置20-1へ通知し、無線端末装置20-1は、使用可能なチャネルを用いて無線端末装置20-2との間で通信を行う。これにより、無線通信システム内での同一チャネル間干渉が防止される。

【0003】

一方、現在、家庭内やオフィスなどの比較的狭い空間内において用いられる無線通信方式として、例えはIEEE802.11a、IEEE802.11b、およびIEEE802.11gなどの無線LAN、PHS(Personal Handyphone System)、ならびにブルートゥース(Bluetooth)などが既に実用化されている。これらの無線通信方式の普及に伴い、家庭内やオフィスにおいて複数の無線通信方式が混在し、それぞれの無線通信方式に対応した複数の無線端末装置が混在する環境が増えてきている。

【0004】

そして、例えはIEEE802.11b、IEEE802.11g、およびBluetoothによる通信を行なう無線端末装置が混在する場合は、いずれの無線通信方式も2.4GHz(ギガヘルツ)帯を使用するため、互いの通信に対し干渉を与える可能性が高い。

【特許文献1】特開2003-333054号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述のように複数の無線端末装置が存在し、それぞれ異なる無線通信方式によって通信を行なう場合でも、共通の無線リソースが使用されることがあり、他の通信に与える干渉を低減することが通信品質の観点から重要である。

【0006】

しかしながら、上述のような複数の無線通信方式が混在する通信環境下において、各無線端末装置間の通信を管理する管理端末装置については検討例が無いため、このような通信環境下で干渉の影響を低減することが困難であり、通信品質が低下するという問題がある。

【0007】

すなわち、例えは上述の特許文献1に記載された管理端末装置では、単一の無線通信方式の存在する通信環境下におけるチャネル使用状況のみを管理するため、他の異なる無線通信方式による通信の状況は把握することはできない。

【0008】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、複数の無線通信方式が混在する通信環

境下における干渉を低減し、通信品質を向上することができる無線端末装置、管理端末装置、および無線通信装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る無線端末装置は、他の無線端末装置との通信要求が発生した場合に、少なくとも前記通信要求に対応する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含む通信プロファイル情報を生成する生成手段と、生成された通信プロファイル情報を管理端末装置へ送信する送信手段と、を有する構成を採る。

【0010】

本発明に係る管理端末装置は、少なくとも無線端末装置における通信要求に対応する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含む通信プロファイル情報を前記無線端末装置から受信する受信手段と、受信された通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴とを比較して、前記通信プロファイル情報に従った通信の許可または不許可を示す通信許可／不許可情報を生成する生成手段と、生成された通信許可／不許可情報を前記無線端末装置へ送信する送信手段と、を有する構成を採る。

【0011】

本発明に係る無線通信システムは、複数の無線端末装置および管理端末装置を有する無線通信システムであって、前記無線端末装置は、他の無線端末装置との通信要求が発生した場合に、少なくとも前記通信要求に対応する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含む通信プロファイル情報を生成する生成手段と、生成された通信プロファイル情報を前記管理端末装置へ送信する送信手段と、を有し、前記管理端末装置は、前記通信プロファイル情報を前記無線端末装置から受信する受信手段と、受信された通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴とを比較して、前記通信プロファイル情報に従った通信の許可または不許可を示す通信許可／不許可情報を生成する生成手段と、生成された通信許可／不許可情報を前記無線端末装置へ送信する送信手段と、を有する構成を採る。

【0012】

本発明に係る無線通信方法は、複数の無線端末装置および管理端末装置を有する無線通信システムにおける無線通信方法であって、他の無線端末装置との通信要求が発生した場合に、前記無線端末装置が少なくとも前記通信要求に対応する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含む通信プロファイル情報を生成するステップと、前記無線端末装置が生成された通信プロファイル情報を送信するステップと、前記管理端末装置が前記通信プロファイル情報を受信するステップと、前記管理端末装置が受信された通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴とを比較して、前記通信プロファイル情報に従った通信の許可または不許可を示す通信許可／不許可情報を生成するステップと、前記管理端末装置が生成された通信許可／不許可情報を前記無線端末装置へ送信するステップと、を有するようにした。

【0013】

これらによれば、無線端末装置が通信プロファイル情報を管理端末装置へ送信し、管理端末装置が通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴との比較結果から生成される通信許可／不許可情報を無線端末装置へ送信する。このため、無線リソースの競合が生じる場合は、管理端末装置が通信プロファイル情報を変更したり通信の開始を不許可にしたりして、複数の無線通信方式が混在する通信環境下における干渉を低減し、通信品質を向上することができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、複数の無線通信方式が混在する通信環境下における干渉を低減し、通信品質を向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の骨子は、無線端末装置は、少なくとも使用する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含む通信プロファイル情報を管理端末装置へ通知し、管理端末装置は、通信プロファイル情報を用いて無線通信システム内の通信を管理することである。

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0017】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1では、例えば宅内のように比較的狭い空間内に複数の無線端末装置が存在し、これらの無線端末装置間で、複数の無線通信方式（例えば、IEEE802.11a、IEEE802.11b、IEEE802.11g、Bluetooth、およびPHSなどの規格に準じた無線通信方式）による通信リンクが混在している通信環境を想定する。特に、例えばIEEE802.11b、IEEE802.11g、およびBluetoothのように同一周波数帯域を使用する無線通信方式による通信リンクが混在している通信環境を想定する。

【0018】

図1は、本実施の形態に係る無線通信システムの一例を示す図である。同図に示すように、本実施の形態に係る無線通信システムは、無線端末装置100-1、無線端末装置100-2、無線端末装置100-3、無線端末装置100-4、および管理端末装置200を有している。

【0019】

本実施の形態においては、無線端末装置100-1と無線端末装置100-2は、IEEE802.11gによる通信リンク300-1を介して無線通信を行うものとし、無線端末装置100-3と無線端末装置100-4は、Bluetoothによる通信リンク300-2を介して無線通信を行うものとする。そして、無線端末装置100-1は、IEEE802.11aによる通信リンク300-3を介して、無線端末装置100-2との通信を行う旨を管理端末装置200へ通知し、無線端末装置100-3は、IEEE802.11aによる通信リンク300-4を介して、無線端末装置100-4との通信を行う旨を管理端末装置200へ通知する。

【0020】

なお、各通信リンク300-1～300-4の無線通信方式は、上述のものに限定されないが、通信リンク300-1および通信リンク300-2の無線通信方式は、同一でも互いに異なっていても良く、通信リンク300-3および通信リンク300-4の無線通信方式は、通信リンク300-1および通信リンク300-2双方の無線通信方式に影響を与えないものとする。したがって、通信リンク300-3および通信リンク300-4の無線通信方式は、通信リンク300-1および通信リンク300-2双方の無線通信方式とは異なっているのが望ましい。しかし、例えば通信リンクごとにアンテナを別々に設け、各々のアンテナビームが重ならないように設定し、必要に応じてアンテナを切り替えたり、通信リンク300-3および通信リンク300-4の通信を専用のチャネルまたは専用のタイミングで行うようにしたりしても良い。さらに、通信リンク300-3および通信リンク300-4の無線通信方式が互いに異なっていても良い。

【0021】

これらの各通信リンクの無線通信方式は、無線通信システムごとにあらかじめ決定しておけば良い。無線通信方式として採用可能なものは、他にもIEEE802.11b、PHS、特定小電力無線、UWB（Ultra Wide Band）などの超広帯域伝送方式、および赤外線通信などがある。好ましくは、通信リンク300-1をBluetoothとし、通信リンク300-2を特定小電力無線とし、通信リンク300-3、300-4をIEEE802.11aとした場合や、通信リンク300-1をIEEE802.11bとし、通信リンク300-2を特定小電力無線とし、通信リンク300-3、300-4をIEEE802.11aとした場合や、通信リンク300-1をBluetoothとし、通信リンク300-2を特定小電力無線とし、通信リンク300-3、300-4をPHSとした場合や、通信リンク300-1をIEEE802.11bとし、通信リンク300-2を特定小電力無線とし、通信リンク300-3、300-4をPHS

とした場合などが挙げられる。

【0022】

図2は、本実施の形態における無線端末装置100-1の要部構成を示すブロック図である。なお、無線端末装置100-2～100-4も図2に示すような構成を有している。図2に示すように、無線端末装置100-1は、制御部110、通信プロファイル生成部120、記憶部130、および無線部140を有している。

【0023】

制御部110は、無線部140に対して無線通信方式の切り替えを指示するとともに、通信プロファイル生成部120に対して通信プロファイル情報の生成を指示する。通信プロファイル情報については、後に詳述する。

【0024】

通信プロファイル生成部120は、制御部110の指示に従って、無線端末装置100-2との通信に関する通信プロファイル情報を生成し、記憶部130へ出力する。

【0025】

ここで、通信プロファイル情報とは、例えば使用する無線通信方式、使用周波数帯域、使用チャネル、通信開始時間、通信継続時間、変調方式、符号化率、送信電力、上り回線と下り回線の通信比率、送信元MAC (Media Access Control) アドレス、宛先MACアドレス、および通信の重要度など、通信リンク300-1および通信リンク300-2の通信に関するプロファイル情報を示すものである。通信プロファイル情報に含まれる情報としては、送信元MACアドレスおよび宛先MACアドレスの代わりに、無線端末装置に割り当てられたIPアドレスや製造番号に相当するシリアルナンバーなどとしても良い。また、特に無線端末装置を個別に特定する必要がなく、製品タイプのみを特定すれば良い場合には、製品番号（プロダクトナンバー）などを用いても良い。

【0026】

通信プロファイル情報は、無線通信システム内の複数の無線通信方式で共有する無線リソースのうち、各通信リンクで必要とする無線リソースに関する情報を含んでいる。したがって、通信プロファイル情報は、少なくとも使用する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含んでいる。さらに、通信プロファイル情報は、変調方式、符号化率、および送信電力の情報を含んでいるのが好ましい。

【0027】

なお、無線通信方式の規格によって定められた情報については、通信プロファイル情報に無線通信方式の情報が含まれていれば自明であるので、規格によって定められた情報を通信プロファイル情報に含める必要はない。これにより、通信プロファイル情報の情報量の低減を図ることができる。

【0028】

さらに、通信リンク300-1および通信リンク300-2の無線通信方式によっては、通信プロファイル情報に含まれる情報が異なっていても良い。すなわち、例えば、無線通信方式としてIEEE802.11aまたはIEEE802.11gが使用される場合は、FFT (Fast Fourier Transform: 高速フーリエ変換) ポイント数、サブキャリア数、サブキャリアあたりの変調方式、およびサブキャリアあたりの符号化率などを通信プロファイル情報に含めても良く、無線通信方式としてBluetoothが使用される場合は、周波数ホッピングパターンなどを通信プロファイル情報に含めても良い。

【0029】

また、通信プロファイル情報の代わりに通信の要求を通知するトリガー信号のみを生成し、実際の情報本体については、後述する管理端末装置200において、例えば後述する記憶部230にあらかじめ保持しておいても良いし、また、インターネットなどを通じてダウンロードするようにしても良い。この場合は、通信リンク300-1および通信リンク300-2における通信プロファイル情報があらかじめ記憶部230もしくは外部に登録されている必要があるが、通信リンク300-3および通信リンク300-4を伝送される情報量をさらに低減することができる。

【0030】

記憶部130は、無線部140を各無線通信方式に応じた構成とするために必要な情報および通信プロファイル生成部120から出力される通信プロファイル情報を記憶する。

【0031】

無線部140は、通信リンク300-1の無線通信方式（すなわち、IEEE802.11g）および通信リンク300-3の無線通信方式（すなわち、IEEE802.11a）に対応可能なアンテナを有し、例えばソフトウェアの書き換えなどにより再構成可能なプログラマブルデバイスを用いて構成される。ここで、プログラマブルデバイスとは、例えばFPGA（Field Programmable Gate Array）、DSP（Digital Signal Processor）、CPU（Central Processing Unit）、およびリコンフィギュラブルプロセッサなどのうち1つ、もしくは2つ以上の組み合わせからなる。これにより、無線部140は、通信リンク300-1の無線通信方式（すなわち、IEEE802.11g）および通信リンク300-3の無線通信方式（すなわち、IEEE802.11a）に対応して構成を切り替えることができる。そして、無線部140は、通信リンク300-1を介して無線端末装置100-2へデータを送信するとともに、通信リンク300-3を介して管理端末装置200へ通信プロファイル情報を送信する。さらに、無線部140は、管理端末装置200から送信される通信許可／不許可情報を受信する。なお、無線部140としては、プログラマブルデバイスを用いて構成するのではなく、各無線通信方式に対応した複数の無線部を独立に有する構成にしても良い。

【0032】

図3は、本実施の形態における管理端末装置200の要部構成を示すブロック図である。図3に示すように、管理端末装置200は、無線部210、通信許可生成部220、および記憶部230を有している。

【0033】

無線部210は、通信リンク300-3および通信リンク300-4の無線通信方式（すなわち、IEEE802.11a）に対応可能なアンテナを有し、無線端末装置100-1および無線端末装置100-3から送信された通信プロファイル情報を受信し、通信許可生成部220へ出力する。また、無線部210は、後述する通信許可生成部220によって生成された通信許可／不許可情報を送信する。

【0034】

通信許可生成部220は、無線部210から出力される通信プロファイル情報と記憶部230に記憶されている通信許可履歴とを参照して、通信リンク300-1および通信リンク300-2における通信を許可するか否かを示す通信許可／不許可情報を生成し、この通信許可／不許可情報を無線部210および記憶部230に出力する。

【0035】

ここで、通信許可／不許可情報は、上述した通信プロファイル情報と同様の情報に、通信プロファイル情報によって示される通信が可能であるか否かを示す通信可否情報を付加したものである。通信可否情報としては、例えば通信が可能であればACK、通信が不可能であればNACKを付加するようにすれば良い。

【0036】

なお、通信許可／不許可情報としては、通信プロファイル情報と同様の情報を含まず、通信可否情報としてACKまたはNACKのみを含むようにしても良い。この場合は、通信プロファイル情報によって示される通信が可能である場合は、通信可否情報をACKとし、通信プロファイル情報によって示される通信に何らかの変更を加えなければ通信不可能である場合は、通信可否情報をNACKとする。また、通信プロファイル情報によって示される通信が可能である場合は、何の情報も生成しないようにしても良い。この場合は、無線端末装置100-1は、所定の時間が経過しても通信可否情報が受信されなければ、通信プロファイル情報によって示される通信を開始する。

【0037】

記憶部230は、通信許可生成部220によって生成される通信許可／不許可情報を通信許可履歴として記憶する。

【0038】

次いで、上記のように構成された無線端末装置100-1および管理端末装置200の動作について、図4(a)、(b)に示すシーケンス図を参照しながら具体的に説明する。なお、以下の説明においては、既に無線端末装置100-3と無線端末装置100-4が通信リンク300-2を介してBluetoothによる通信を開始しているものとする。したがって、管理端末装置200の記憶部230には、無線端末装置100-3の通信プロファイル生成部120によって生成された通信プロファイル情報に対応する通信の通信許可履歴が記憶されている。この通信許可履歴としては、例えば、無線通信方式がBluetooth、変調方式がGFSK、符号化率が2/3、送信電力が1mW(ミリワット)、使用周波数帯域幅が79MHz(メガヘルツ)、使用チャネル(中心周波数)が2441MHz、通信開始時間が1秒、通信継続時間が5秒という情報が記憶されているものとする。

【0039】

また、以下の説明においては、無線端末装置100-1が生成する通信プロファイル情報は、無線通信方式、変調方式、符号化率、送信電力、使用周波数帯域幅、使用チャネル(中心周波数)、通信開始時間、および通信継続時間を含んでいるものとする。そして、無線端末装置100-1による通信リンク300-1での通信要求は、上述した通信リンク300-2での要求発生後2秒後に発生し、通信リンク300-1に関する通信プロファイル情報は、無線通信方式がIEEE802.11g、変調方式が64QAM、符号化率が3/4、送信電力が10mW、使用周波数帯域幅が16.6MHz、使用チャネル(中心周波数)が2412MHz、通信開始時間が2秒、通信継続時間が3秒であるとする。

【0040】

なお、無線端末装置100-1および無線端末装置100-3において通信要求が発生してから、通信プロファイル情報を管理端末装置200へ送信し、管理端末装置200から通信許可/不許可情報を受信するまでの時間は、通信開始時間や通信継続時間に比べて十分に短いものとする。

【0041】

まず、無線端末装置100-1の制御部110において通信要求が発生すると(401)、制御部110から無線部140に対して、通信リンク300-3の無線通信方式(すなわち、IEEE802.11a)に対応した構成に切り替える旨の指示が出力される(402)。同時に制御部110から通信プロファイル生成部120へ通信プロファイル情報生成の指示が出力される(403)。

【0042】

そして、通信プロファイル生成部120によって、通信リンク300-1における通信に関する通信プロファイル情報が生成される(404)。具体的には、無線通信方式がIEEE802.11g、変調方式が64QAM、符号化率が3/4、送信電力が10mW、使用周波数帯域幅が16.6MHz、使用チャネル(中心周波数)が2412MHz、通信開始時間が2秒、通信継続時間が3秒という情報を含む通信プロファイル情報が生成される。

【0043】

この通信プロファイル情報の生成にあたっては、規格で定められているものに関しては規格通りに設定する。すなわち、例えば無線通信方式がBluetoothである場合は、使用周波数帯域幅は79MHz、使用チャネル(中心周波数)は2441MHzとする。また、通信継続時間に関しては、通信要求が発生する度に所定の時間を決定したり、フレーム長データに関するシステムパラメータを用いて決定したりする。また、通信継続時間は、送信すべきデータ量と規格などで定められている伝送速度から求めることも可能である。このようにして生成された通信プロファイル情報は、記憶部130へ出力され(405)、記憶部130によって記憶される(406)。

【0044】

一方、無線部140は、制御部110からの指示に従って、通信リンク300-3の無線通信方式(IEEE802.11a)の構成情報および通信リンク300-1に関する通信プロファイル情報を記憶部130から読み込み(407)、IEEE802.11aに対応する構成に切り

替わる(408)。その後、無線部140によって、通信プロファイル情報を含みIEEE802.11aの仕様に合った送信データが生成される(例えばデータフレームのフレームボディフィールド内に通信プロファイル情報が格納される)。そして、無線部140によって、送信データにIEEE802.11aの通信仕様および手順に従った畳み込み符号化、OFDM変調、直交変調、周波数変換、フィルタ処理、および増幅などの所定の送信処理が施され(409)、アンテナから管理端末装置200へ送信される(410)。

【0045】

そして、送信データは、管理端末装置200の無線部210によって受信される。この受信信号は、無線部210によってIEEE802.11aの所定の受信処理が施され(411)、通信プロファイル情報が得られる。具体的には、無線端末装置100-1からの受信信号に対し、IEEE802.11aの仕様に従った増幅、フィルタ処理、周波数変換、直交検波、OFDM復調、およびビタビ復号などの所定の受信処理が施される。そして、受信処理後の受信信号からフレームボディフィールド部分のデータを取り出すことで、通信プロファイル情報を取得することができる。通信プロファイル情報は、通信許可生成部220へ出力される(412)。

【0046】

そして、通信許可生成部220によって、記憶部230に記憶されている通信許可履歴(既に開始している通信リンク300-2の通信に関する通信許可履歴)が参照され(413)、通信許可履歴と通信プロファイル情報とが比較されることによって、通信リンク300-1における通信が可能であるか否かが判断される。すなわち、通信許可履歴として記憶されている通信(ここでは、通信リンク300-2の通信)によって使用される無線リソースと通信プロファイル情報に示される通信(ここでは、通信リンク300-1の通信)によって使用される無線リソースに重複が生じているか否かが判断される。

【0047】

この判断の結果、通信プロファイル情報によって示される通信リンク300-1の通信が可能であると判断された場合は、通信プロファイル情報に通信可否情報としてACKが付加された通信許可情報が生成される(414)。

【0048】

反対に、通信プロファイル情報によって示される通信リンク300-1の通信が不可能であると判断された場合は、通信プロファイル情報に含まれる各情報のうち、通信許可履歴として記憶されている通信と重複する無線リソースに関する情報が変更され、ACKが付加された通信許可情報が生成される(414)。なお、例えば通信許可履歴および通信プロファイル情報に通信の重要度に関する情報が含まれている場合は、重要度によって既に開始されている通信リンク300-2の通信を中断させるようにしても良い。

【0049】

さらに、通信プロファイル情報に含まれる情報を変更しても通信不可能である場合は、通信プロファイル情報に通信可否情報としてNACKが付加された通信不許可情報が生成される(414)。なお、無線通信システム内で既に開始されている通信がない場合は、記憶部230に通信許可履歴が記憶されていないが、このときは、通信プロファイル情報によって示される通信が可能であると判断され、通信許可情報が生成されるとともに、通信プロファイル情報が通信許可履歴として記憶部230に記憶される。通信許可生成部220による通信許可/不許可情報の生成については、後に詳述する。

【0050】

通信許可/不許可情報が生成されると、通信許可/不許可情報は、無線部210へ出力され(415)、同時に、通信許可/不許可情報は、記憶部230へも出力されて(416)通信許可履歴として記憶される(418)。このとき、通信許可履歴とともに、対応する通信プロファイル情報の履歴を記憶することにより、各無線端末装置からの通信の要求の頻度や通信内容に関する情報を管理端末装置200が把握することができ、この通信プロファイル情報履歴に基づいた効率的な処理を行うことができる。すなわち、例えば、通信の要求の頻度が高い通信に対しては、あらかじめ固定の無線リソースを割り当ててお

くといった制御が可能である。また、周期的に通信の要求が発生する通信に対しては、周期に従ってあらかじめ無線リソースを割り当てておくといった制御を行うことも可能である。

【0051】

そして、無線部210によって、通信許可／不許可情報を含みIEEE802.11aの仕様に合った送信データが生成され、送信データにIEEE802.11aの通信仕様および手順に従った置込み符号化、OFDM変調、直交変調、および周波数変換などの所定の送信処理が施され(417)、アンテナから無線端末装置100-1へ送信される(419)。

【0052】

そして、送信データは、無線端末装置100-1の無線部140によって受信される。この受信信号は、無線部140によってIEEE802.11aの所定の受信処理が施され(420)、通信許可／不許可情報を得られる。そして、通信許可／不許可情報に含まれる通信可否情報がACKであれば通信許可情報を受信された旨の通知が制御部110へ出力され、通信可否情報がNACKであれば通信不許可情報を受信された旨の通知が制御部110へ出力される(421)。通信可否情報がNACKである場合、すなわち通信不許可情報が受信された場合は、所定の時間経過後に、再び上述のような通信プロファイル情報の生成・送信処理が行われる。そこで、ここでは、通信可否情報がACKである、すなわち通信許可情報を受信されたものとして説明を続ける。

【0053】

通信許可情報を受信された旨の通知が制御部110へ出力されると、制御部110から無線部140に対して、通信リンク300-1の無線通信方式(すなわち、IEEE802.11g)に対応した構成に切り替える旨の指示が出力される(422)。無線部140は、この指示に従って、通信リンク300-1の無線通信方式(IEEE802.11g)の構成情報を記憶部130から読み込み(423)、IEEE802.11gに対応する構成に切り替わる(424)。

【0054】

その後、無線部140によって、通信許可情報によって示されている変調方式、符号化率、送信電力、および通信継続時間に基づいて、IEEE802.11gによる通信が開始される(425)。このIEEE802.11gによる通信リンク300-1の通信は、Bluetoothによる通信リンク300-2の通信と重複した無線リソースを使用することがないため、複数の無線通信方式が混在する通信環境下における干渉を低減し、通信品質を向上することができる。

【0055】

次に、管理端末装置200の通信許可生成部220による通信許可／不許可情報の生成について、図5に示すフロー図を参照して説明する。

【0056】

通信許可生成部220においては、まず、無線部210に受信された通信プロファイル情報(通信リンク300-1の通信プロファイル情報)と記憶部230に記憶されている通信許可履歴(通信リンク300-2の通信許可履歴)とが参照される(S1000)。そして、通信許可履歴の通信のスペクトラムと通信プロファイル情報の通信のスペクトラムとが周波数軸上で重複しているか否かが判断される(S1100)。

【0057】

判断の結果、周波数軸上で重複していないければ、通信プロファイル情報によって示される通信が可能であると判断され、上述したように、通信プロファイル情報にACKが付加された通信許可情報が生成される(S1800)。一方、例えば図6に示すように、通信リンク300-2に関する通信許可履歴の通信スペクトラム500と通信リンク300-1に関する通信プロファイル情報の通信スペクトラム510とが重なっている場合は、周波数軸上で重複していると判断され、通信プロファイル情報における使用チャネルを変更することが可能であるか否かが判断される(S1200)。

【0058】

判断の結果、使用チャネルの変更が可能であれば、通信プロファイル情報の使用チャネルが通信可能なチャネルに変更された上で、変更後の通信プロファイル情報にACKが付加された通信許可情報が生成される(S1800)。一方、例えば通信リンク300-2に関する通信許可履歴の通信がBluetoothを用いており、通信リンク300-1に関する通信プロファイル情報の通信がIEEE802.11gを用いる場合は、Bluetoothの使用周波数帯域に対してIEEE802.11gの使用可能な帯域が完全に重複しているため、通信プロファイル情報の使用チャネルを変更しても通信が不可能であると判断される。この場合、通信許可生成部220によって、通信許可履歴の通信の通信時間と通信プロファイル情報の通信の通信時間とが時間軸上で重複しているか否かが判断される(S1300)。

【0059】

判断の結果、時間軸上で重複していないなければ、通信プロファイル情報によって示される通信が可能であると判断され、通信プロファイル情報にACKが付加された通信許可情報が生成される(S1800)。一方、例えば図7に示すように、時刻T1に発生した通信要求520に応じた通信リンク300-2の通信が時刻T2から時刻T5まで継続するのに対して、時刻T3に発生した通信要求530に応じた通信リンク300-1の通信が時刻T4から時刻T6までの継続を予定している場合は、重複時間540が生じると判断され、通信プロファイル情報における通信開始時間を変更することが可能であるか否かが判断される(S1400)。

【0060】

判断の結果、通信開始時間の変更が可能であれば、通信プロファイル情報の通信開始時間が通信可能な時間に変更された上で、変更後の通信プロファイル情報にACKが付加された通信許可情報が生成される(S1800)。一方、通信開始時間の変更が不可能であると判断された場合は、通信許可生成部220によって、通信プロファイル情報における変調方式および符号化率の変更が可能であるか否かが判断される(S1500)。

【0061】

判断の結果、変調方式および符号化率双方の変更が可能であれば、通信プロファイル情報の変調方式および符号化率が変更された上で(S1600)、変更された変調方式および符号化率に対応する通信継続時間および送信電力が算出され(S1700)、通信プロファイル情報の通信継続時間および送信電力が算出されたものに変更される。そして、変更後の通信プロファイル情報にACKが付加された通信許可情報が生成される(S1800)。また、変調方式および符号化率のいずれか一方のみの変更が可能であれば、通信プロファイル情報のいずれか変更可能である情報が変更された上で(S1600)、変更された変調方式または符号化率に対応する通信継続時間および送信電力が算出され(S1700)、通信プロファイル情報の通信継続時間および送信電力が算出されたものに変更される。そして、変更後の通信プロファイル情報にACKが付加された通信許可情報が生成される(S1800)。

【0062】

ここで、変調方式および符号化率の変更に伴う通信継続時間および送信電力の算出について説明しておく。

【0063】

例として、例えば変調方式を64QAMからBPSKに変更可能であり、符号化率を3/4から1/2に変更可能であるものとする。図8は、無線通信方式がIEEE802.11gである場合の、変調方式および符号化率の変更前および変更後の受信CNR対BER特性を示す図である。すなわち、特性曲線550は、変更後(変調方式:BPSK、符号化率:1/2)の特性曲線を示し、特性曲線560は、変更前(変調方式:64QAM、符号化率3/4)の特性曲線を示している。

【0064】

同図に示すように、IEEE802.11gにおいて、変調方式を64QAMからBPSKに変更し、さらに符号化率を3/4から1/2に変更することで、BERが 10^{-3} の場合を基準とすると約17dBの利得が得られる。この利得をもとに、通信リンク300-1に関する

る送信電力を10mWより10dB小さい1mWとすることで、通信リンク300-1のBER特性を保ったまま、重複した時間に行われる通信リンク300-2の通信に与える干渉の影響を抑制することができる。そして、さらに7(=17-10)dBの利得が得られるため、通信リンク300-2の通信からの干渉の影響を抑制することができ、互いに干渉の影響を抑制しながら通信を行うことが可能になる。

【0065】

このとき、変調方式および符号化率を変更することで、通信継続時間も変更されることになる。すなわち、変調方式を64QAMからBPSKへ変更することで、伝送レートは1/6倍となり、符号化率を3/4から1/2へ変更することで、伝送レートは2/3倍となる。したがって、通信プロファイル情報によって示される通信継続時間の9(=6×(3/2))倍の時間が必要となる。このように、符号化率および変調方式の変更に伴って必要となる通信継続時間および送信電力を算出し、通信プロファイル情報の各情報が変更される。

【0066】

再び図5を参照して、S1500における判断の結果、変調方式および符号化率のいずれも変更が不可能であれば、通信プロファイル情報によって示される通信リンク300-1の通信は不可能であると判断され、通信プロファイル情報にNACKが付加された通信不許可情報が生成される(S1900)。

【0067】

このようにして生成された通信許可／不許可情報は、無線端末装置100-1へ送信され、通信リンク300-2の通信に干渉を与えずに、通信リンク300-1の通信が開始される。

【0068】

以上のように、本実施の形態によれば、通信の要求が発生した通信リンクに関する通信プロファイル情報に基づいて、管理端末装置が他の通信リンクにおける無線リソースの競合が生じるか否かを判断するため、無線リソースの競合が生じる場合は通信プロファイル情報を変更したり通信の開始を不許可にしたりして、複数の無線通信方式が混在する通信環境下における干渉を低減し、通信品質を向上することができる。

【0069】

なお、本実施の形態では、各無線端末装置間の通信が開始される前にのみ、通信プロファイル情報が管理端末装置200へ通知されるものとしたが、各無線端末装置間の通信が終了した後にも、通信の結果に関する情報が管理端末装置200へ通知されるようにしても良い。通信の結果に関する情報としては、受信信号強度(RSSI: Received Signal Strength Indicator)、信号対雑音比(SNR: Signal to Noise Ratio)、搬送波対雑音比(CNR: Carrier to Noise Ratio)、ピット誤り率、フレーム誤り率、および受信信号の周波数特性などが挙げられる。これにより、管理端末装置200は、各無線通信リンクの通信結果や伝搬路特性についても把握することができ、さらに適切な制御を行うことが可能となる。

【0070】

また、通信リンク300-3、300-4の通信は、無線通信に限定されるものではなく、これらの通信に例えれば電灯線通信やEthernet(登録商標)などの有線通信を用いても良い。これにより、通信リンク300-3、300-4の通信が通信リンク300-1、300-2の通信へ与える影響をさらに低減することができる。

【0071】

さらに、管理端末装置200に、通信プロファイル情報や通信許可履歴などを他の処理部または機器に対して出力する出力部を設けたり、外部から信号を入力する入力部を設けたりしても良い。これにより、出力部からパソコン、テレビ、およびプリンタなどの外部機器に通信プロファイル情報や通信許可履歴などを出力して、ユーザに通信の状況の情報を伝えたり、入力部を介してユーザが通信許可／不許可情報の割り当てを選択したりすることができる。

【0072】

また、本実施の形態では、通信プロファイル情報を通知した無線端末装置100-1に対してのみ管理端末装置200から通信許可／不許可情報が送信される構成としたが、通信許可／不許可情報が全ての無線端末装置100-1～100-4に対して送信される構成としても良い。これにより、管理端末装置200だけでなく、各無線端末装置100-1～100-4においても通信リンク300-1の状況を把握することができる。

【0073】

(実施の形態2)

本発明の実施の形態2の特徴は、無線端末装置と管理端末装置とが間に中継端末装置を介して通信することである。

【0074】

図9は、本実施の形態に係る無線通信システムの一例を示す図である。同図において、図1と同じ部分には同じ符号を付す。図9に示すように、本実施の形態に係る無線通信システムは、2つの無線端末装置100-1、2つの無線端末装置100-2、2つの無線端末装置100-3、2つの無線端末装置100-4、中継端末装置600-1、中継端末装置600-2、および管理端末装置200を有している。なお、図9に示す中継端末装置および無線端末装置の数はそれぞれ任意で良く、例えば中継端末装置600-1を介して管理端末装置200と通信を行う無線端末装置の数と中継端末装置600-2を介して管理端末装置200と通信を行う無線端末装置の数が異なっていても良い。

【0075】

本実施の形態においては、無線端末装置100-1と無線端末装置100-2は、Bluetoothによる通信リンク300-1を介して無線通信を行うものとし、無線端末装置100-3と無線端末装置100-4は、Bluetoothによる通信リンク300-2を介して無線通信を行うものとする。そして、無線端末装置100-1と中継端末装置600-1は、PHSによる通信リンク700-1を介して無線通信を行い、無線端末装置100-3と中継端末装置600-2は、特定小電力無線による通信リンク700-2を介して無線通信を行う。さらに、中継端末装置600-1は、IEEE802.11aによる通信リンク700-3を介して、無線端末装置100-1と無線端末装置100-2が通信を行う旨を管理端末装置200へ通知する。同様に、中継端末装置600-2は、IEEE802.11aによる通信リンク700-4を介して、無線端末装置100-3と無線端末装置100-4が通信を行う旨を管理端末装置200へ通知する。

【0076】

本実施の形態において、無線端末装置100-1～100-4および管理端末装置200の構成については、実施の形態1と同様であるため、その説明を省略する。

【0077】

図10は、本実施の形態における中継端末装置600-1の要部構成を示すブロック図である。なお、中継端末装置600-2も図10に示すような構成を有している。図10に示すように、中継端末装置600-1は、無線部610、制御部620、および記憶部630を有している。

【0078】

無線部610は、通信リンク700-1の無線通信方式（すなわち、PHS）および通信リンク700-3の無線通信方式（すなわち、IEEE802.11a）に対応可能なアンテナを有し、例えばソフトウェアの書き換えなどにより再構成可能なプログラマブルデバイスを用いて構成される。無線部610は、通信リンク700-1を介して無線端末装置100-1から送信される通信プロファイル情報を受信するとともに、この通信プロファイル情報を通信リンク700-3を介して管理端末装置200へ送信する。また、無線部610は、通信リンク700-3を介して管理端末装置200から送信される通信許可／不許可情報を受信するとともに、この通信許可／不許可情報を通信リンク700-1を介して無線端末装置100-1へ送信する。

【0079】

制御部620は、無線部610に対して無線通信方式の切り替えを指示する。具体的には、制御部620は、通信リンク700-1を介した通信を行う場合には、無線通信方式をPHSとするように指示し、通信リンク700-3を介した通信を行う場合には、無線通信方式をIEEE802.11aとするように指示する。

【0080】

記憶部630は、無線部610を無線通信方式に応じた構成とするために必要な情報を記憶する。

【0081】

次いで、上記のように構成された無線端末装置100-1、中継端末装置600-1、および管理端末装置200の動作について、図11(a)、(b)に示すシーケンス図を参照しながら説明する。なお、図11(a)、(b)において、図4(a)、(b)と対応する部分には同じ符号を付し、その詳しい説明を省略する。

【0082】

まず、実施の形態1と同様に、無線端末装置100-1において通信要求が発生すると(401)、通信リンク300-1における通信に関する通信プロファイル情報を生成され(404)、無線部140が通信プロファイル情報を送信するための無線通信方式(すなわち、PHS)に対応する構成に切り替わる(408)。そして、無線部140によって、通信プロファイル情報を含む送信データにPHSの通信仕様および手順に従ってTDMA処理、変調、直交変調、周波数変換、フィルタ処理、および増幅などの所定の送信処理が施され(409)、アンテナから中継端末装置600-1へ送信される(801)。

【0083】

そして、送信データは、中継端末装置600-1の無線部610によって受信される。この受信信号は、無線部610によってPHSの通信仕様および手順に従って増幅、フィルタ処理、周波数変換、復調、TDMA復調などの所定の受信処理が施され(802)、通信プロファイル情報が受信された旨が制御部620へ通知される(803)。この旨が通知されると、制御部620から無線部610に対して、通信リンク700-3の無線通信方式(すなわち、IEEE802.11a)に対応した構成に切り替える旨の指示が出力される(804)。

【0084】

無線部610は、制御部620からの指示に従って、通信リンク700-3の無線通信方式(IEEE802.11a)の構成情報を記憶部630から読み込み(805)、IEEE802.11aに対応する構成に切り替わる(806)。その後、無線部610によって、PHSによる通信リンク700-1を介して受信された通信プロファイル情報を含みIEEE802.11aの仕様に合った送信データが生成され、IEEE802.11aの通信仕様および手順に従った送信処理が施され(807)、アンテナから管理端末装置200へ送信される(808)。

【0085】

そして、送信データは、管理端末装置200によって受信され、IEEE802.11aの所定の受信処理が施され(411)、実施の形態1と同様に通信許可／不許可情報を生成され(414)、通信許可／不許可情報を含む送信データにIEEE802.11aの通信仕様および手順に従った送信処理が施され(417)、アンテナから中継端末装置600-1へ送信される(809)。

【0086】

本実施の形態においては、無線端末装置100-1、100-3と管理端末装置200とが中継端末装置600-1、600-2を介して通信プロファイル情報および通信許可／不許可情報を送受信を行うため、管理端末装置200と各中継端末装置600-1、600-2との間の通信リンク300-3、300-4で用いる無線通信方式を1つに決定しておけば(本実施の形態ではIEEE802.11a)、管理端末装置200が無線通信方式を切り替える必要がない。

【0087】

そして、送信データは、中継端末装置600-1の無線部610によって受信され、IE

IEEE802.11aの所定の受信処理が施され(810)、通信許可／不許可情報が受信された旨が制御部620へ通知される(811)。この旨が通知されると、制御部620から無線部610に対して、通信リンク700-1の無線通信方式(すなわち、PHS)に対応した構成に切り替える旨の指示が出力される(812)。

【0088】

無線部610は、制御部620からの指示に従って、通信リンク700-1の無線通信方式(PHS)の構成情報を記憶部630から読み込み(813)、PHSに対応する構成に切り替わる(814)。その後、無線部610によって、IEEE802.11aによる通信リンク700-3を介して受信された通信許可／不許可情報を含みPHSの仕様に合った送信データが生成され、PHSの通信仕様および手順に従った送信処理が施され(815)、アンテナから無線端末装置100-1へ送信される(816)。

【0089】

そして、送信データは、無線端末装置100-1によって受信され、PHSの所定の受信処理が施され(420)、通信許可情報が受信された場合は、無線端末装置100-1の構成が通信リンク300-1に対応するBluetoothに切り替わり(424)、無線端末装置100-2との通信が開始される。なお、通信不許可情報が受信された場合は、再び通信プロファイル情報の生成・送信処理が行われる。

【0090】

以上のように、本実施の形態によれば、無線端末装置と管理端末装置が通信プロファイル情報および通信許可／不許可情報を中継端末装置を介して送受信するため、管理端末装置と中継端末装置との間の通信リンクに用いられる無線通信方式を1つに決定し、管理端末装置における無線通信方式の切り替えを不要とすることができます。結果として、管理端末装置の処理負荷を軽減するとともに処理に要する時間の短縮を図ることができます。

【0091】

なお、本実施の形態においては、例えば中継端末装置600-1によって、いずれか一方の無線端末装置100-1から通信プロファイル情報が受信された場合に、この通信プロファイル情報をリアルタイムに管理端末装置200へ送信するのではなく一時的に記憶し、もう一方の無線端末装置100-1から受信される通信プロファイル情報とまとめて管理端末装置200へ送信するようにしても良い。これにより、リアルタイム性が必要とされない通信を行う場合には、管理端末装置200における受信トラフィックを軽減することができ、より高効率に通信プロファイル情報の伝送を行うことができる。

【0092】

また、本実施の形態においては、中継端末装置600-1へ通信プロファイル情報を送信する無線端末装置100-1がいずれもPHSによる通信リンク700-1を介して通信を行うものとしたが、他の無線端末装置が例えば特定小電力無線による他の通信リンクを介して中継端末装置600-1へ通信プロファイル情報を送信することも考えられる。

【0093】

このような場合には、中継端末装置600-1の無線部610が所定の時間ごとに無線通信方式を切り替えるようにすれば良い。すなわち、例えば特定の区間においては無線部610をPHSに対応する構成としておき、無線端末装置100-1から送信される通信プロファイル情報の受信を待機し、その後、無線部610を特定小電力無線に対応する構成に切り替えて、他の無線端末装置から送信される通信プロファイル情報の受信を待機すれば良い。これらの区間は必ずしもすべて同じ長さである必要はなく、各無線通信方式における通信時間、伝送レート、およびフレーム長などを考慮し、それぞれの無線通信方式に対応する区間長を決定しても良い。また、例えばタイムスロットなどを単位とした区間に無線通信方式を切り替ても良い。これにより、中継端末装置が対応する無線通信方式によって、各中継端末装置が中継を行う無線端末装置の数が偏ることがなく、より高効率に通信プロファイル情報の伝送を行なうことができる。

【0094】

本発明の第1の態様に係る無線端末装置は、他の無線端末装置との通信要求が発生した

場合に、少なくとも前記通信要求に対応する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含む通信プロファイル情報を生成する生成手段と、生成された通信プロファイル情報を管理端末装置へ送信する送信手段と、を有する構成を採る。

【0095】

この構成によれば、通信プロファイル情報を管理端末装置へ送信するため、管理端末装置において無線リソースの競合が生じるか否かを判断することができ、無線リソースの競合が生じる場合は通信プロファイル情報を変更したり通信の開始を不許可にしたりして、複数の無線通信方式が混在する通信環境下における干渉を低減し、通信品質を向上することができる。

【0096】

本発明の第2の態様に係る無線端末装置は、上記第1の態様において、前記送信手段は、前記通信要求に対応する無線通信方式とは異なる通信方式で前記通信プロファイル情報を送信する構成を採る。

【0097】

この構成によれば、通信要求に対応する無線通信方式とは異なる通信方式で通信プロファイル情報を送信するため、通信プロファイル情報の送受信が無線端末装置間の通信に対して影響を与えることがない。

【0098】

本発明の第3の態様に係る無線端末装置は、上記第1の態様において、前記管理端末装置から前記通信プロファイル情報に対する通信の許可または不許可を示す通信許可／不許可情報を受信する受信手段、をさらに有し、前記送信手段は、通信許可情報が受信された場合に、前記他の無線端末装置との通信を開始する構成を採る。

【0099】

この構成によれば、通信許可情報が受信された場合に無線端末装置間の通信を開始するため、他の無線端末装置間における通信との無線リソースの競合が発生せず、通信品質を向上することができる。

【0100】

本発明の第4の態様に係る無線端末装置は、上記第3の態様において、前記生成手段は、通信不許可情報が受信された場合に、新たな通信プロファイル情報を生成し、前記送信手段は、通信不許可情報が受信された場合に、生成された新たな通信プロファイル情報を前記管理端末装置へ送信する構成を採る。

【0101】

この構成によれば、通信不許可情報が受信された場合に新たな通信プロファイル情報を送信するため、通信許可情報が受信されるまで新たな通信プロファイル情報を送信し続け、確実に無線端末装置間の通信を行うことができる。

【0102】

本発明の第5の態様に係る無線端末装置は、上記第3の態様において、前記受信手段は、前記通信プロファイル情報に含まれる少なくとも1つの情報が変更された変更通信プロファイル情報を含む通信許可情報を受信し、前記送信手段は、前記変更通信プロファイル情報に従った前記他の無線端末装置との通信を開始する構成を採る。

【0103】

この構成によれば、通信プロファイル情報に含まれる情報を変更して通信を開始するため、無線端末装置間の通信が許可される可能性が高くなり、無線リソースの競合を防ぎつつ、より高効率で無線端末装置間の通信を行うことができる。

【0104】

本発明の第6の態様に係る管理端末装置は、少なくとも無線端末装置における通信要求に対応する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含む通信プロファイル情報を前記無線端末装置から受信する受信手段と、受信された通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴とを比較して、前記通信プロファイル情報に従つ

た通信の許可または不許可を示す通信許可／不許可情報を生成する生成手段と、生成された通信許可／不許可情報を前記無線端末装置へ送信する送信手段と、を有する構成を探る。

【0105】

この構成によれば、通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴との比較結果から生成される通信許可／不許可情報を無線端末装置へ送信するため、無線リソースの競合が生じる場合は通信プロファイル情報を変更したり通信の開始を不許可にしたりして、複数の無線通信方式が混在する通信環境下における干渉を低減し、通信品質を向上することができる。

【0106】

本発明の第7の態様に係る管理端末装置は、上記第6の態様において、前記受信手段は、前記通信要求に対応する無線通信方式とは異なる通信方式で前記通信プロファイル情報を受信し、前記送信手段は、前記受信手段の通信方式と同一の通信方式で前記通信許可／不許可情報を送信する構成を探る。

【0107】

この構成によれば、通信要求に対応する無線通信方式とは異なる通信方式で通信プロファイル情報を送受信するため、通信プロファイル情報の送受信が無線端末装置間の通信に対して影響を与えることがない。

【0108】

本発明の第8の態様に係る管理端末装置は、上記第6の態様において、前記生成手段は、前記通信プロファイル情報に含まれる少なくとも1つの情報を変更すれば通信の許可が可能である場合に、前記情報が変更された変更通信プロファイル情報を含む通信許可情報を生成する構成を探る。

【0109】

この構成によれば、通信プロファイル情報に含まれる情報を変更するため、無線端末装置間の通信が許可される可能性が高くなり、無線リソースの競合を防ぎつつ、より高効率で無線端末装置間の通信を行うことができる。

【0110】

本発明の第9の態様に係る管理端末装置は、上記第6の態様において、通信許可情報を対応する通信プロファイル情報を通信許可履歴として記憶する記憶手段、をさらに有する構成を探る。

【0111】

この構成によれば、通信許可情報を対応する通信プロファイル情報を通信許可履歴として記憶するため、実際に無線端末装置間で行われる通信の状況を管理端末装置において正確に把握することができる。

【0112】

本発明の第10の態様に係る無線通信システムは、複数の無線端末装置および管理端末装置を有する無線通信システムであって、前記無線端末装置は、他の無線端末装置との通信要求が発生した場合に、少なくとも前記通信要求に対応する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含む通信プロファイル情報を生成する生成手段と、生成された通信プロファイル情報を前記管理端末装置へ送信する送信手段と、を有し、前記管理端末装置は、前記通信プロファイル情報を前記無線端末装置から受信する受信手段と、受信された通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴とを比較して、前記通信プロファイル情報に従った通信の許可または不許可を示す通信許可／不許可情報を生成する生成手段と、生成された通信許可／不許可情報を前記無線端末装置へ送信する送信手段と、を有する構成を探る。

【0113】

この構成によれば、無線端末装置が通信プロファイル情報を管理端末装置へ送信し、管理端末装置が通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴との比較結果から生成される通信許可／不許可情報を無線端末装置へ送信する。このため、無線リソースの競合が生じる

場合は、管理端末装置が通信プロファイル情報を変更したり通信の開始を不許可にしたりして、複数の無線通信方式が混在する通信環境下における干渉を低減し、通信品質向上することができる。

【0114】

本発明の第11の態様に係る無線通信システムは、上記第10の態様において、前記無線端末装置と前記管理端末装置との間における前記通信プロファイル情報および前記通信許可／不許可情報を送受信を中継する中継端末装置、をさらに有する構成を採る。

【0115】

この構成によれば、通信プロファイル情報および通信許可／不許可情報を中継するため、管理端末装置と中継端末装置との間の無線通信方式をあらかじめ決定して、管理端末装置における無線通信方式の切り替えを不要とすることができます。

【0116】

本発明の第12の態様に係る無線通信システムは、複数の無線端末装置および管理端末装置を有する無線通信システムであって、前記無線端末装置は、他の無線端末装置との通信要求が発生した場合に、通信の要求を通知するトリガー信号を生成する生成手段と、生成されたトリガー信号を前記管理端末装置へ送信する送信手段と、を有し、前記管理端末装置は、前記トリガー信号を前記無線端末装置から受信する受信手段と、前記トリガー信号が受信されると前記通信要求に対応する通信方式に関する通信プロファイル情報を取得する取得手段と、取得された通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴とを比較して、前記通信プロファイル情報に従った通信の許可または不許可を示す通信許可／不許可情報を生成する生成手段と、生成された通信許可／不許可情報を前記無線端末装置へ送信する送信手段と、を有する構成を採る。

【0117】

この構成によれば、無線端末装置がトリガー信号を管理端末装置へ送信し、管理端末装置がトリガー信号に応じて取得した通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴との比較結果から生成される通信許可／不許可情報を無線端末装置へ送信する。このため、管理端末装置は、例えは自装置にあらかじめ記憶されている通信プロファイル情報を取得したり、インターネットを介して外部から通信プロファイル情報をダウンロードしたりする。したがって、無線端末装置は、情報量が多い通信プロファイル情報を管理端末装置へ送信する必要がなく、無線端末装置から管理端末装置へ伝送される情報量を低減することができます。

【0118】

本発明の第13の態様に係る無線通信方法は、複数の無線端末装置および管理端末装置を有する無線通信システムにおける無線通信方法であって、他の無線端末装置との通信要求が発生した場合に、前記無線端末装置が少なくとも前記通信要求に対応する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含む通信プロファイル情報を生成するステップと、前記無線端末装置が生成された通信プロファイル情報を送信するステップと、前記管理端末装置が前記通信プロファイル情報を受信するステップと、前記管理端末装置が受信された通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴とを比較して、前記通信プロファイル情報に従った通信の許可または不許可を示す通信許可／不許可情報を生成するステップと、前記管理端末装置が生成された通信許可／不許可情報を前記無線端末装置へ送信するステップと、を有するようにした。

【0119】

この方法によれば、無線端末装置が通信プロファイル情報を管理端末装置へ送信し、管理端末装置が通信プロファイル情報と過去の通信許可履歴との比較結果から生成される通信許可／不許可情報を無線端末装置へ送信する。このため、無線リソースの競合が生じる場合は、管理端末装置が通信プロファイル情報を変更したり通信の開始を不許可にしたりして、複数の無線通信方式が混在する通信環境下における干渉を低減し、通信品質向上することができる。

【産業上の利用可能性】

【0120】

本発明にかかる無線端末装置、管理端末装置、および無線通信方法は、複数の無線通信方式が混在する通信環境下における干渉を低減し、通信品質を向上することができ、例えば複数の無線通信方式が混在する家庭内やオフィス内の無線通信システムなどに有用である。

【図面の簡単な説明】

【0121】

【図1】本発明の実施の形態1に係る無線通信システムの一例を示す図

【図2】実施の形態1に係る無線端末装置の要部構成を示すブロック図

【図3】実施の形態1に係る管理端末装置の要部構成を示すブロック図

【図4(a)】実施の形態1に係る無線端末装置および管理端末装置の動作を示すシーケンス図

【図4(b)】図4(a)に続く図

【図5】実施の形態1に係る通信許可／不許可情報の生成動作を示すフロー図

【図6】実施の形態1に係る通信許可履歴および通信プロファイル情報の通信スペクトラムの一例を示す図

【図7】実施の形態1に係る通信許可履歴および通信プロファイル情報の通信時間の一例を示す図

【図8】受信CNR対BER特性の例を示す図

【図9】本発明の実施の形態2に係る無線通信システムの一例を示す図

【図10】実施の形態2に係る中継端末装置の要部構成を示すブロック図

【図11(a)】実施の形態2に係る無線端末装置、中継端末装置、および管理端末装置の動作を示すシーケンス図

【図11(b)】図11(a)に続く図

【図12】無線通信システムの一例を示す図

【符号の説明】

【0122】

110、620 制御部

120 通信プロファイル生成部

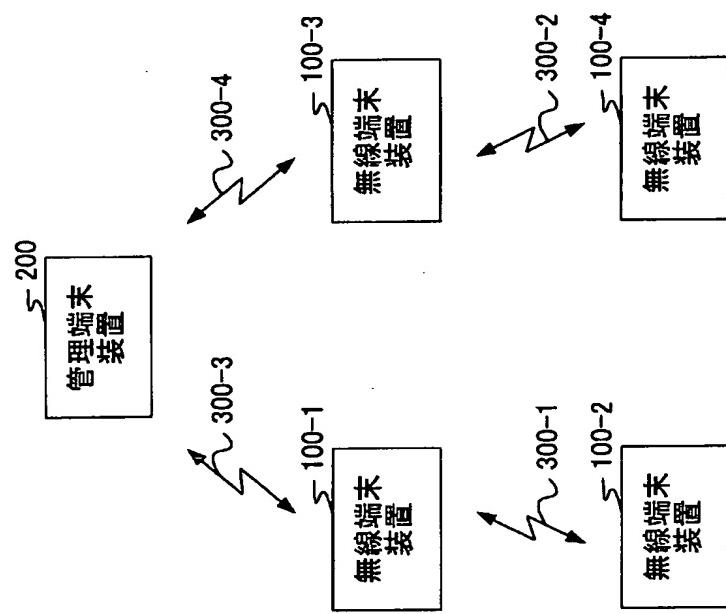
130、230、630 記憶部

140、210、610 無線部

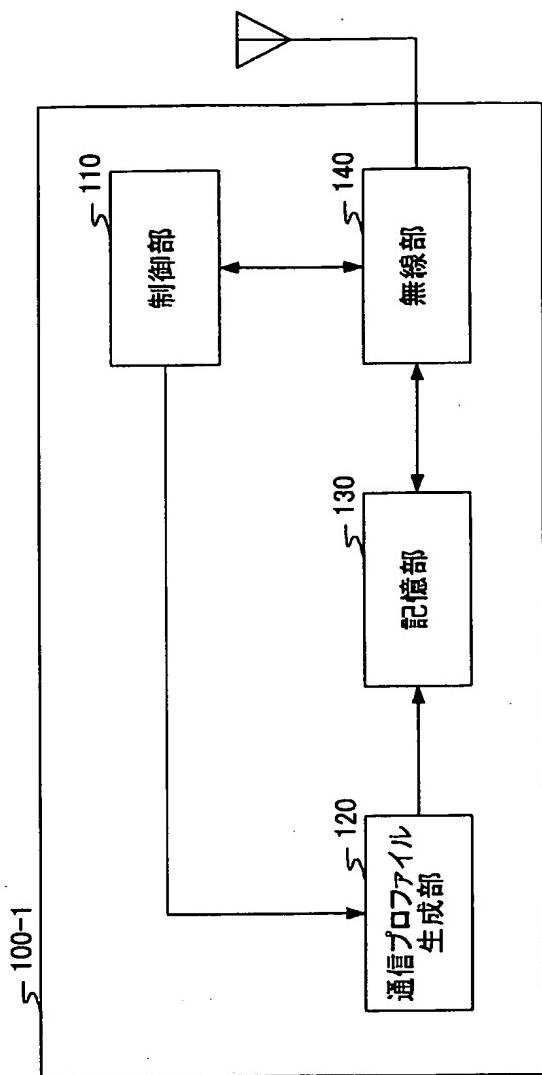
220 通信許可生成部

【書類名】 図面

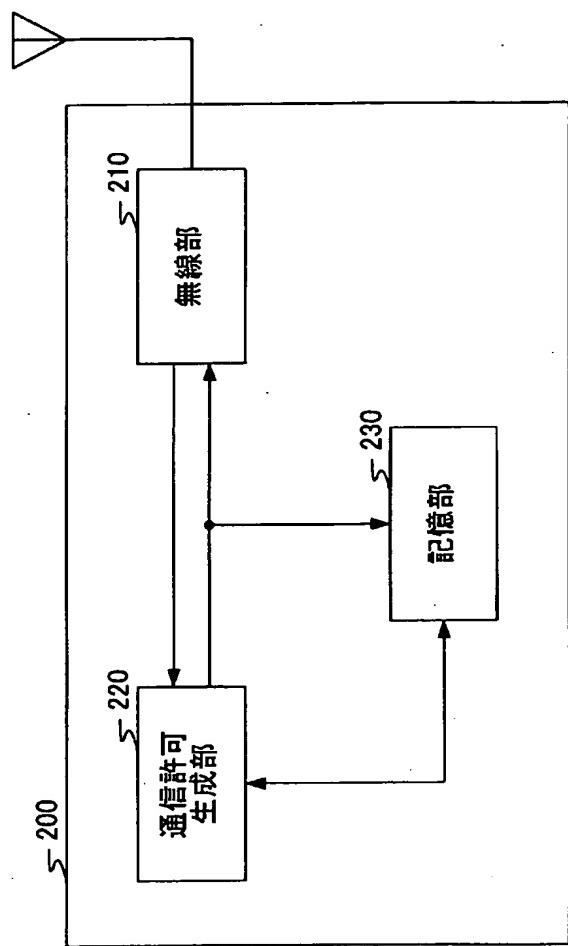
【図 1】



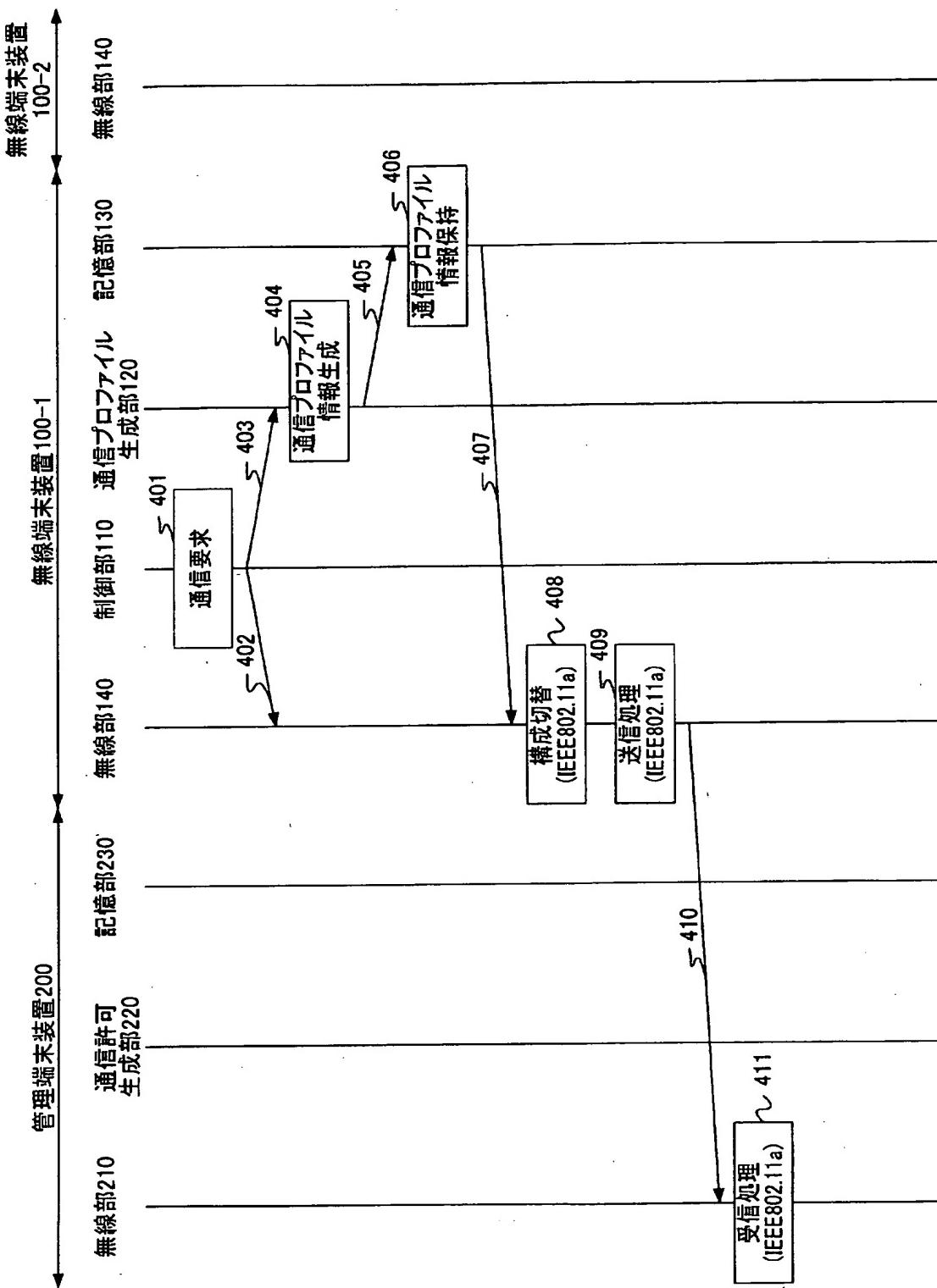
【図 2】



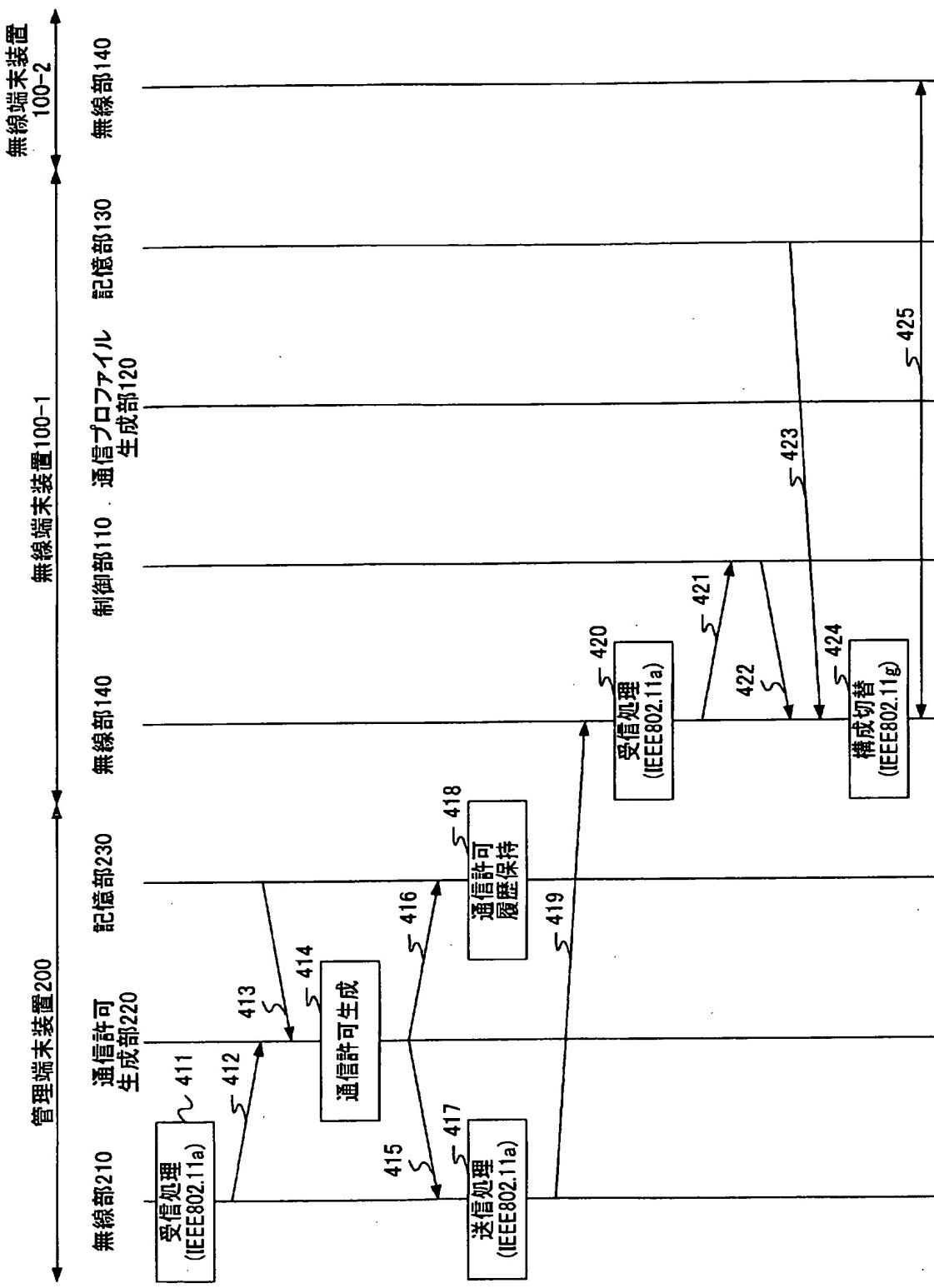
【図 3】



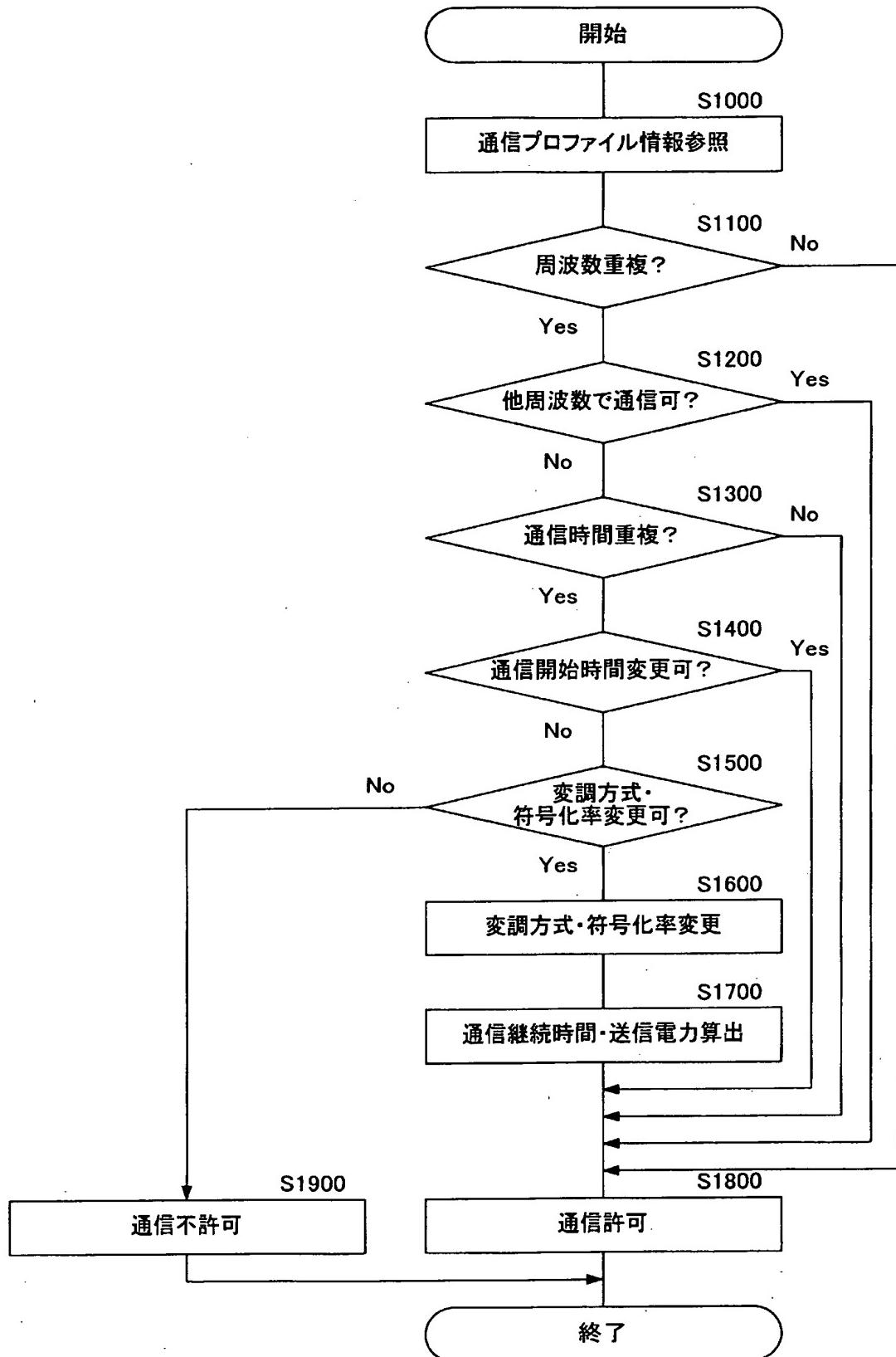
【図4 (a)】



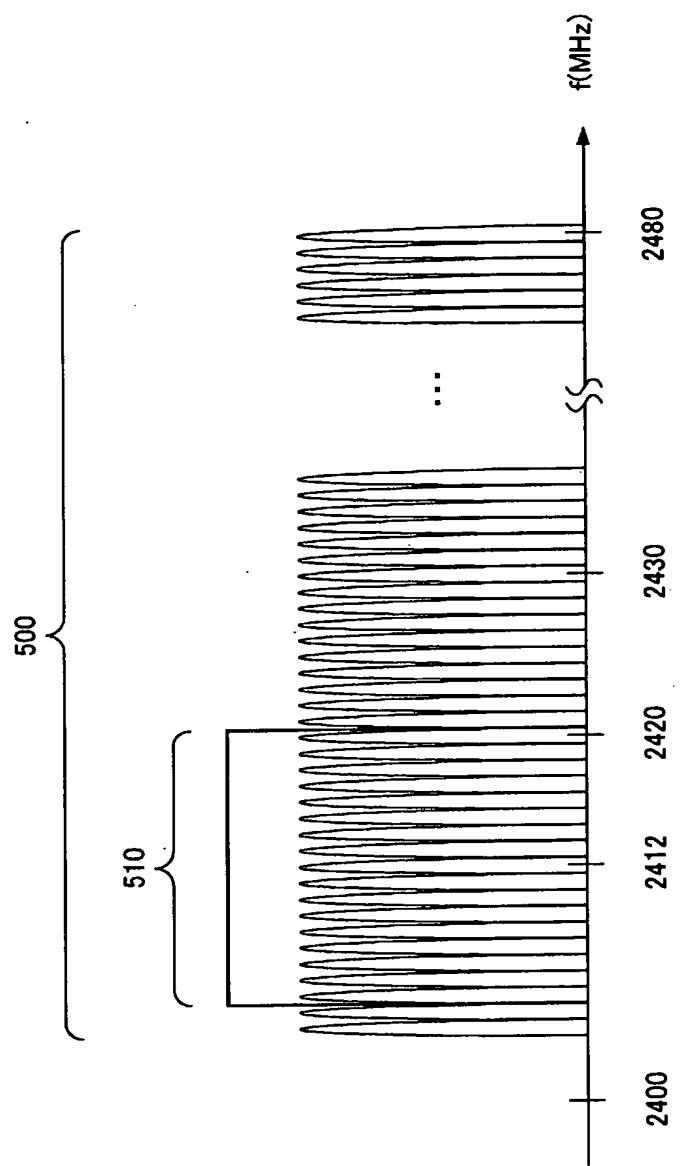
【図4 (b)】



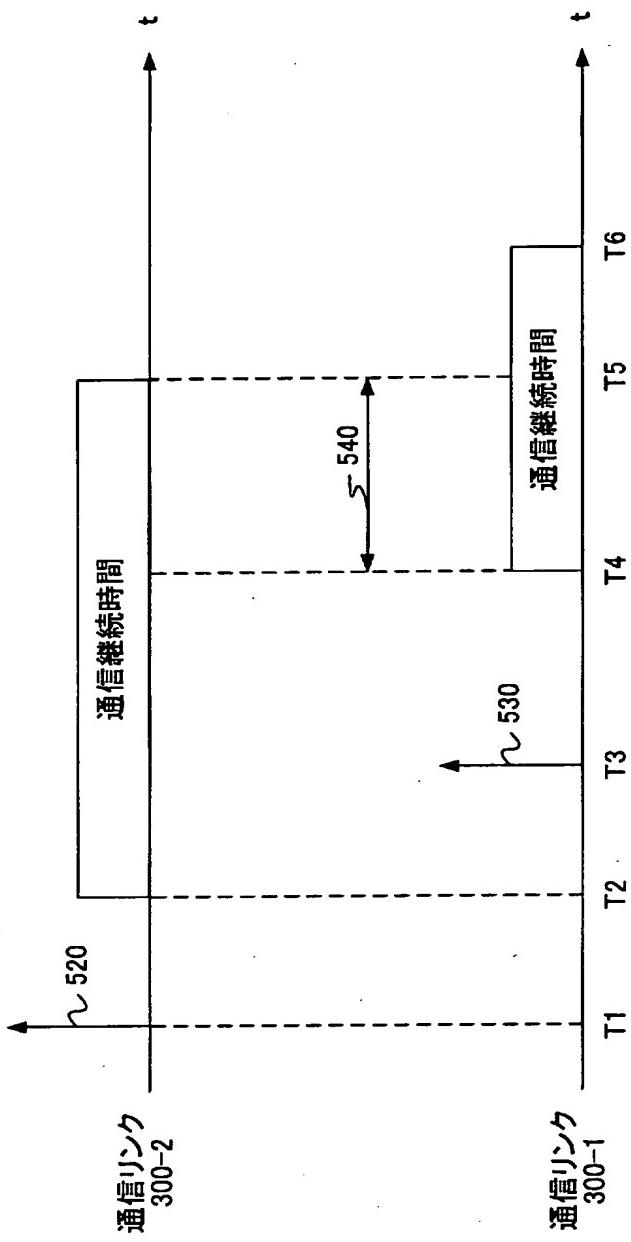
【図 5】



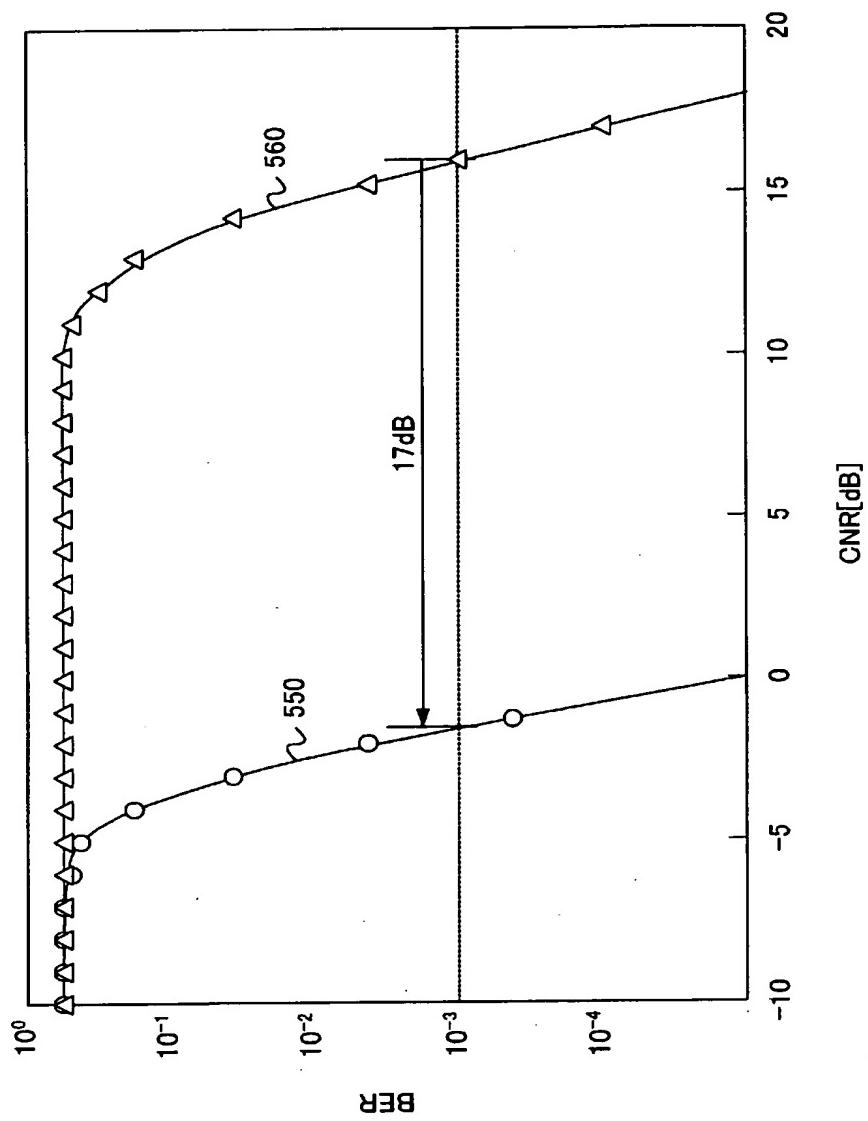
【図 6】



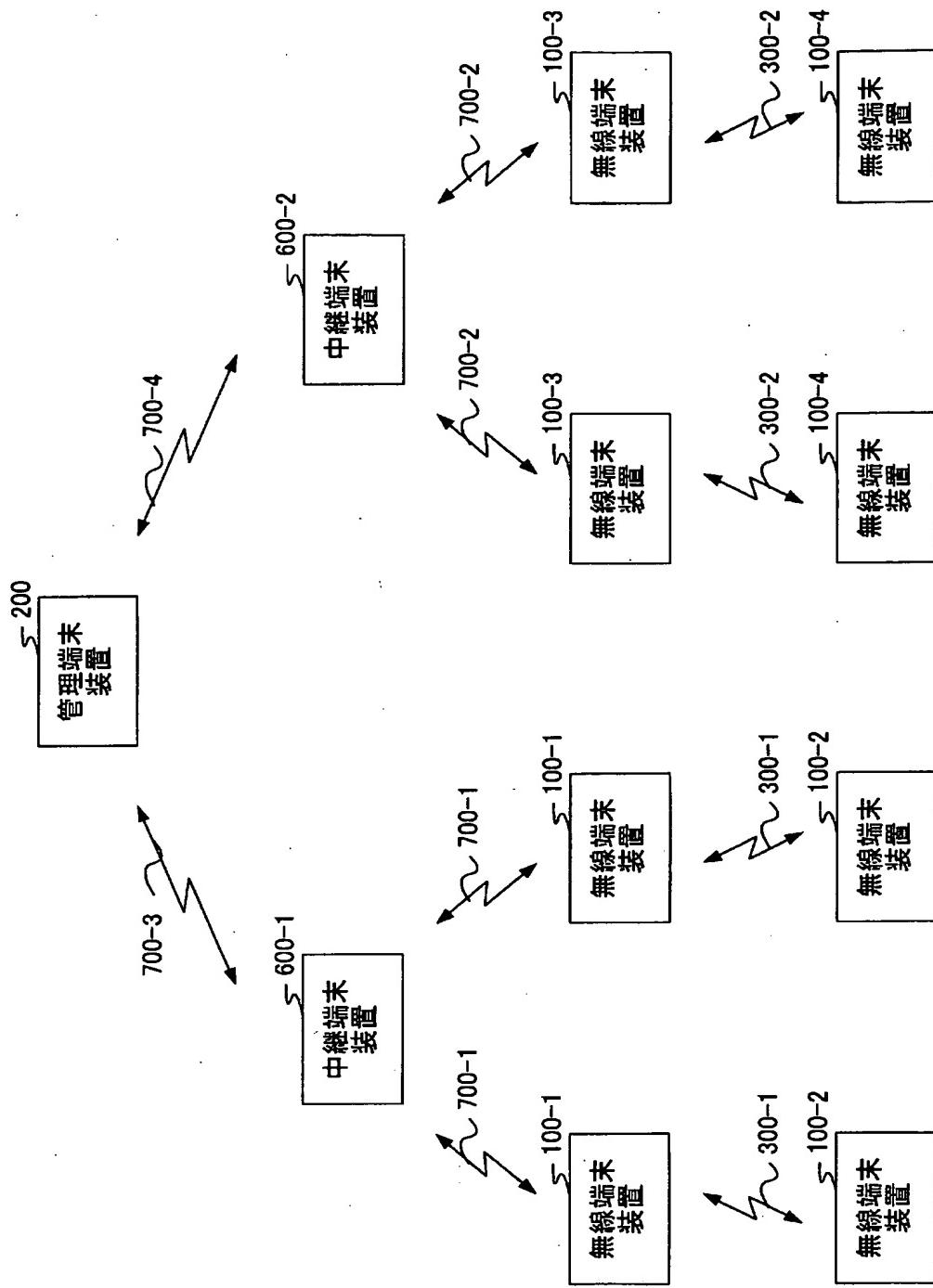
【図 7】



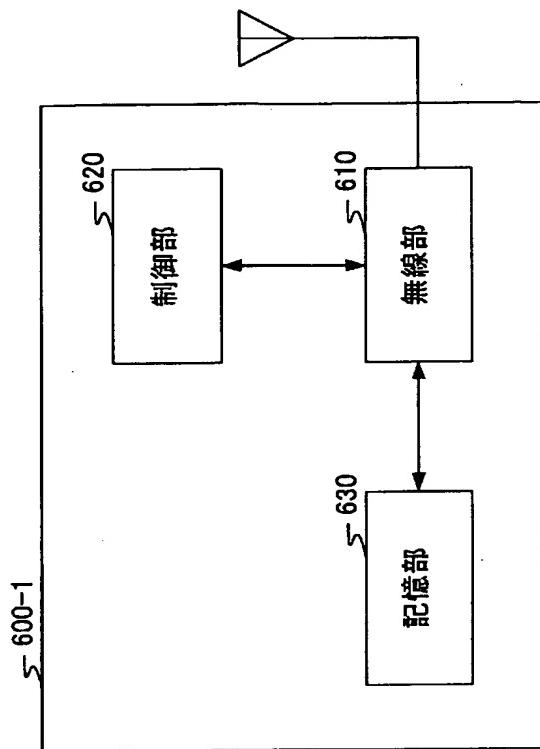
【図8】



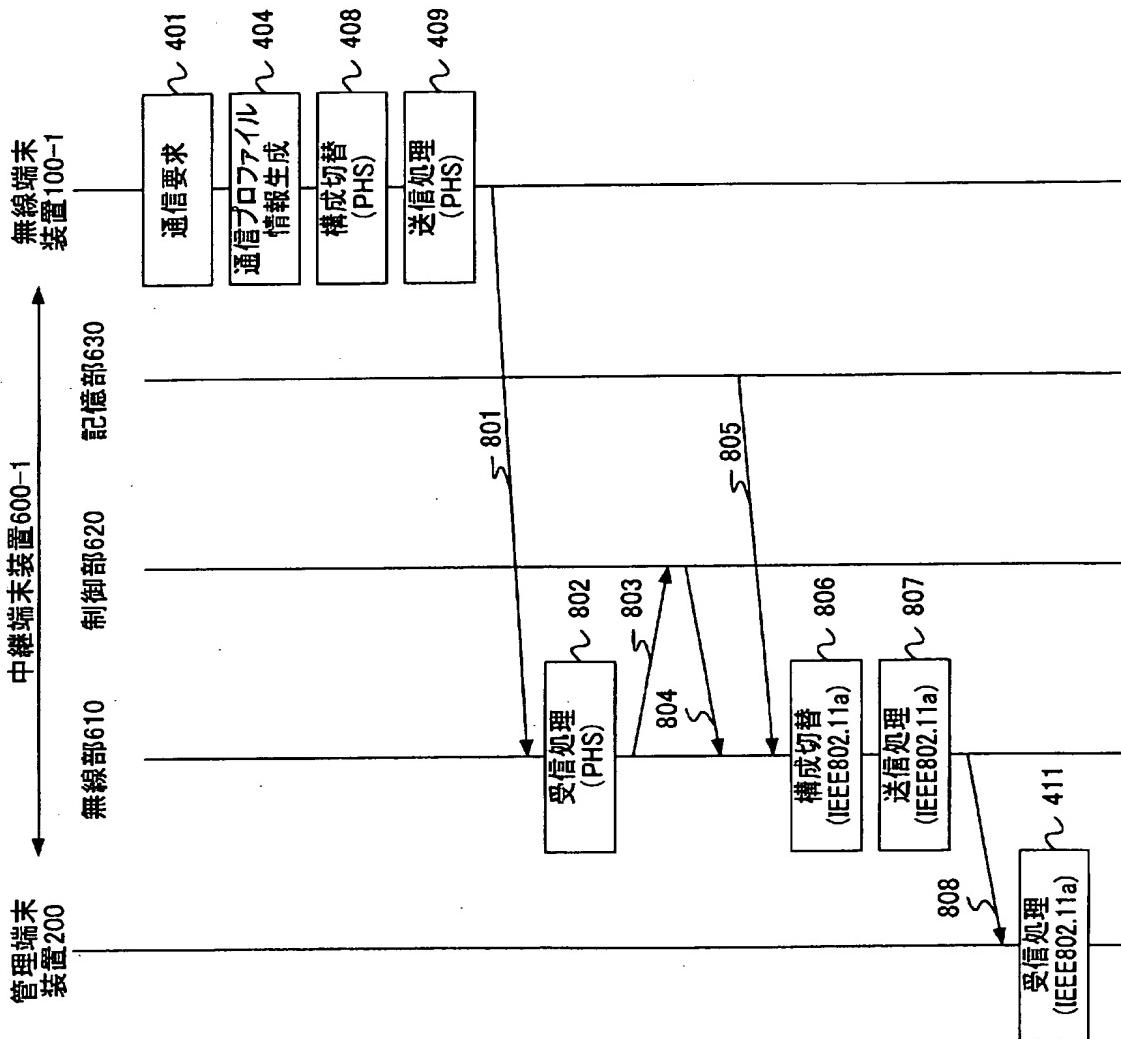
【図 9】



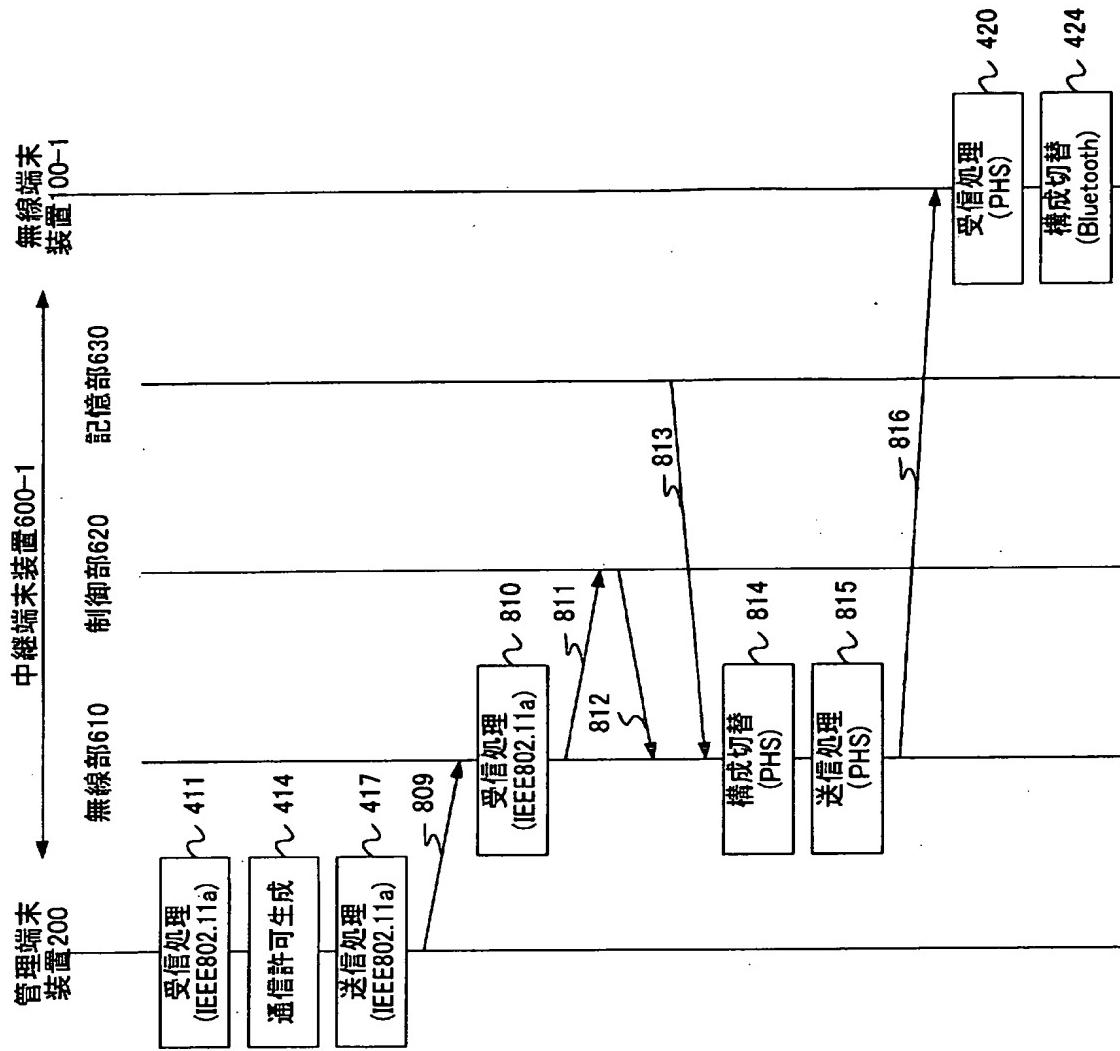
【図 10】



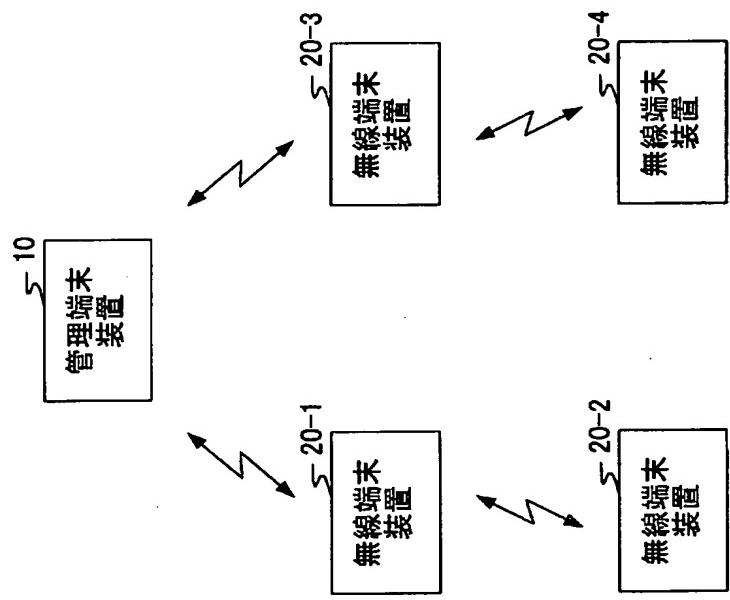
【図 1.1 (a)】



【図 1-1 (b)】



【図 1-2】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 複数の無線通信方式が混在する通信環境下における干渉を低減し、通信品質を向上すること。

【解決手段】 無線部210は、通信プロファイル情報を受信し、通信許可生成部220へ出力する。通信プロファイル情報は、無線通信システム内の複数の無線通信方式で共有する無線リソースのうち、少なくとも使用する無線通信方式、使用周波数帯域、通信開始時間、および通信継続時間の情報を含んでいる。また、無線部210は、通信許可／不許可情報を送信する。通信許可生成部220は、通信プロファイル情報と記憶部230に記憶されている通信許可履歴とを参照して、通信プロファイル情報の通信に対する通信許可／不許可情報を生成する。記憶部230は、通信許可／不許可情報を通信許可履歴として記憶する。

【選択図】 図3

出願人履歴

000005821

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社